

# kWeld

Projektstatus: abgeschlossen

Ansprechpartner: matt

kWeld ist ein kompaktes, automatisches Punktschweißgerät für das Herstellen von Akkupacks aus Rundzellen; insbesondere aus Lithiumzellen. Im Gegensatz zu einschlägigen kostengünstigen Spotweldern arbeitet das kWeld nicht zeitbasiert, sondern energiebasiert. Bei jedem Schweißvorgang wird die geflossene Energie gemessen und präzise bei Erreichen des Zielwerts der Strom gestoppt. So kann man sich auch bei großen Projekten darauf verlassen, dass alle Schweißungen perfekt sind.

Es handelt sich hier um das [kWeld](#) mit dem [kCap Ultrakondensator-Modul](#) in einem Gehäuse.



- Aufgrund der sehr hohen Ströme treten starke Magnetfelder auf, die ein **Risiko für Personen mit Herzschrittmacher** darstellen können.
- Aufgrund der entstehenden Funken ist eine **Schutzbrille** zu tragen.
- Dieses Gerät ist ausschließlich für das Schweißen von Batteriezellen vorgesehen. **Das Schweißen von anderen Objekten, insbesondere Stahl (meterweiter Funkenflug und flüssiges Metall), ist untersagt.**
- Erdung ist zu vermeiden. Sollte das Netzteil geerdet sein, so dürfen die Elektroden auf keinen Fall mit einem geerdeten Leiter in Kontakt kommen.

## Stromversorgung

Das Punktschweißgerät wird über eine XT60-Buchse an der Rückseite mit Strom versorgt. Das kCap-Modul kann mit bis zu 70A geladen werden, die aktuelle interne Verdrahtung ist aber für maximal 30A ausgelegt.

Je nach Versorgung kann es 2 Minuten dauern bis das kWeld einsatzbereit ist.

**Das verwendete Netzteil muss strom- und spannungsgeregelt sein.** Ideal geeignet ist z.B. ein Labornetzteil. Herkömmliche Netzteile wie Computernetzteile sind nicht zu verwenden.



**Empfohlene Spannung: 9,0V** (höhere Spannungen bieten keinen Vorteil, da die Kondensatorbank sich nur auf max. 8,3V auflädt)

Zulässige Spannung: 8,1-14,0V DC

Der XT60-Anschluss ist verpolungsgeschützt und nach dem Trennen des Netzteils stromlos.

Zulässiger Strom: **max. 30A strombegrenzt**

Der Strom bestimmt die durchschnittliche Wartezeit zwischen Schweißvorgängen:

	10J	20J	50J
--	-----	-----	-----

	10J	20J	50J
10A	1s	2s	5s
20A	0,5s	1s	2,5s
30A	0,3s	0,7s	1,7s

## Menüstruktur

Durch einen einfachen Druck auf den Encoder wird das Einstellungs Menü geöffnet.

Anzeige	Beschreibung
CAL	Startet die Kalibration.
Mode	Wechselt den Modus zwischen Manual (Fußschalter) und Automatic. Im Automatikmodus gibt es ein stetiges leises Piepen um vor versehentlichem Schweißen zu warnen. Startet immer im Modus Manual.
TrgDelay	Die Verzögerung, nach der im Automatikmodus geschweißt wird. Im manuellen Modus wird diese Einstellung ignoriert. Empfehlung: 1-2s
DefaultE	Die Energie die nach einem Neustart des kWeld voreingestellt ist. Nicht besonders wichtig.
CableLen	Maximale Kabellänge der Elektroden zur Berechnung der induktiven Last. Bitte auf 1.0m lassen!
Encoder Direction	Drehrichtung des Encoders. Bitte auf inverted lassen!
'LoBatt	Unterspannungswarnung. Da wir Ultracaps verwenden bitte auf 0.0V lassen!
Serial	Seriennummer
BoardVer	Revisionsnummer der Hardware
Exit	Menü ohne Änderungen verlassen

## Verwendung



Diese Anleitung beschreibt lediglich die Bedienung des kWeld.  
Bei dem Umgang mit Akkus ist erhebliches Vorwissen erforderlich.  
**Bei jedem Projekt mit Akkus muss mindestens eine Person mit dem entsprechenden Vorwissen involviert sein.**

## Kalibration

Bei der Kalibration wird der Widerstand der Kabel und Elektroden sowie das Offset des ADCs automatisch eingestellt.

Die Kalibration ist in der Regel nur nach dem Wechsel/Reinigen der Elektroden oder anderweitigen Umbauten notwendig.

1. Menü öffnen und CAL auswählen
2. Open! wird angezeigt
  1. Sicherstellen dass die Elektroden sich nicht berühren
  2. Fußschalter oder Encoder auslösen und gedrückt halten

3. Offs= wird angezeigt. Der Wert sollte sich etwa bei 50-100 befinden
4. Schalter loslassen
3. Short! wird angezeigt
  1. Elektroden müssen jetzt direkt zusammen gehalten werden, und zwar mit den Spitzen, mit denen man später auch schweißt. Also: etwa in einem 90 Grad Winkel die beiden Spitzen zusammenhalten
  2. Fußschalter oder Encoder auslösen und gedrückt halten. Wenn Funken entstehen, Kalibration wiederholen und ggf. Spitzen reinigen.
  3. R= wird angezeigt. Der Wert sollte sich bei 2.5-3 Milliohm befinden.
  4. Elektroden wieder trennen und Schalter loslassen.

## Einstellen der Energie

Verschiedene Zellen, Materialstärken, Materialien und Geometrien benötigen unterschiedlich viel Energie für eine gute Schweißstelle.

Die richtige Energie wird experimentell ermittelt, indem die Energie bei Testschweißungen schrittweise erhöht wird.

Eine gute Schweißstelle erkennt man daran, dass diese bei dem abreißen mit einer Zange nicht an der Schweißung selbst nachgibt, sondern einen Krater oder am Pluspol sogar ein Loch hinterlässt bzw . bei dünneren Strips im Strip selbst.

Bei zu viel Energie gibt es starke Verfärbungen (insbesondere zwischen den Schweißpunkten) und Schäden am Material, und auch die mechanische Verbindung wird wieder schwächer.

Hier ein paar Referenzwerte für gängige Materialstärken (**gerne weitere Werte nachtragen**):

Material	Energie
0.1mm pure nickel	20J
0.2mm pure nickel	50J
0.3mm pure nickel	100J

Hier eine Liste von bereits ermittelten Werten (**gerne weitere Werte nachtragen**):

Strip (genaue Bezeichnung)	Zelle (genaue Bezeichnung)	Energie
----------------------------	----------------------------	---------

## Schweißen

Modus Manual: Das Schweißen wird ausschließlich mit dem Fußschalter ausgelöst.

Modus Automatic: Sobald beide Elektroden Kontakt mit einem leitfähigen Material Kontakt haben, startet ein Tonsignal und nach der eingestellten Verzögerung wird geschweißt. Hier ist es empfehlenswert, immer erst nur eine Elektrode auf das Material zu drücken.

Die Elektroden werden in einem leichten Winkel mit etwas Abstand auf das Material gedrückt. Dabei ist es wichtig, gerade nach unten und nicht schräg zu drücken. Die richtige Haltung lässt sich gut in diesem Bild sehen:



Während der Fußschalter nach dem Schweißen gedrückt bleibt bzw. die Elektroden auf der Schweißstelle bleiben, zeigt das Display Messwerte der Schweißstelle an, so wie die Zahl der Schweißungen seit Einschalten.

Nach jedem Schweißen ertönt ein Tonsignal.

Ein kurzes Piepen bedeutet dass alles geklappt hat. Ein hoher Ton gefolgt von einem niedrigen Ton bedeutet dass es einen Fehler gab und die eingestellte Menge Energie nicht vollständig geliefert werden konnte.

Mögliche Gründe sind z.B. schlechter Kontakt durch dreckige Elektroden oder oxidierte Oberflächen, zu geringe Spannung in der Kondensatorbank, ein zu hoher Widerstand der Schweißstelle oder auch ein zu geringer Widerstand bei falschen Materialien (sodass die Leistung hauptsächlich in den Kabeln verloren geht).

## Verstauen des kWeld

Die Kondensatorbank braucht normalerweise viele Stunden um sich nach Trennen der Versorgung wieder vollständig zu entladen.

Das stellt keine Gefahr dar, da sich alle hochstromführenden Kontakte ausschließlich innerhalb des Gehäuses befinden.

From:

<http://wiki.warpzone.ms/> - warpzone

Permanent link:

<http://wiki.warpzone.ms/projekte:spotwelder?rev=1686409705>

Last update: **10.06.2023**

